

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-029790

(43)Date of publication of application : 02.02.1996

(51)Int.Cl.

G02F 1/1337

G02F 1/136

(21)Application number : 06-165381

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 18.07.1994

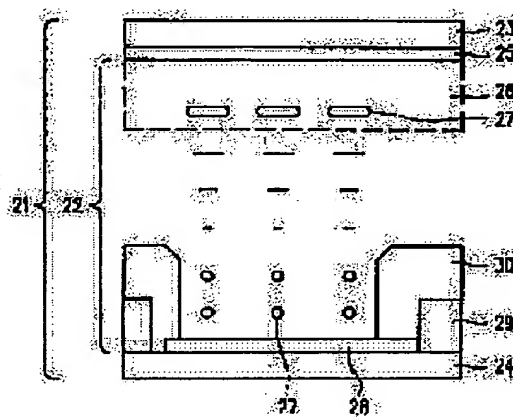
(72)Inventor : OGISHIMA KIYOSHI  
SHIMADA SHINJI

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To simplify a manufacturing process and to improve dependency on a visual angle by controlling the orientation of a liquid crystal molecule without using complicated orientation processing.

CONSTITUTION: A transparent electrode 5 is formed on one substrate 23 out of a pair of substrates and a transparent electrode 28 and a thin transistor 29 are formed on the other substrate 24. Thereon, bank-like line patterns 26 and 30 consisting of resin BM is formed. Since the patterns 26 and 30 are provided with parallel orientation force, the liquid crystal molecule 27 is oriented in parallel with the side surfaces of the patterns 26 and 30. Besides, when the resin BM of the patterns 26 and 30 is coated with vertical orientation agent, the molecule 27 is vertically oriented to the side surfaces of the patterns 26 and 30.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

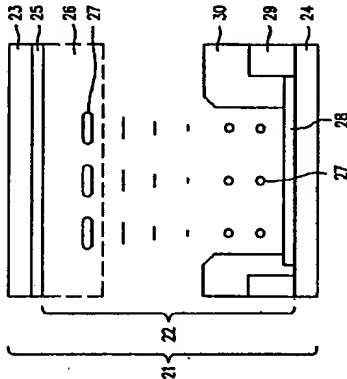
(51) InCl <sup>+</sup> G 0 2 F	1/137 1/136	識別記号 5 0 5	府内整理番号	P I	技術表示箇所
(21) 出版番号	特許平6-165381	(71) 出願人	000005049	審査請求	未請求 請求項の数7 O L (全 8 頁)
(22) 出願日	平成 6 年(1994) 7 月18 日	(72) 発明者	シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区豊池町22番2号 萩島 清彦		
		(72) 発明者	島田 幹二 シャープ株式会社内 大阪府大阪市阿倍野区豊池町22番2号		
		(74) 代理人	弁理士 山本 秀雄 シャープ株式会社内		

(54) 【発明の名称】  
液晶表示装置

(57)【要約】

【目的】 複雑な配向処理を用いずに液晶分子の配向制御を行って、製造工程を簡略化することができ、さらに視角依存性を改善する。

【構成】 一方の基板のうちの一方の基板 2 3 上には透明電極 5 が形成され、他方の基板 2 4 上には透明電極 2 8 および有機エレクトロニクス材料 2 9 が形成されている。その上層部には樹脂 BMM が形成されている。透明電極 2 6、3 0 が形成されている。これら透明電極 2 6、3 0 は平行配向を有するので、液晶分子 2 7 が透明電極 2 6、3 0 の両面に対して平行に配向する。また、透明電極 2 6、3 0 の樹脂 BMM に垂直配向を誘導する上、液晶分子 2 7 は透明電極 2 6、3 0 の両面に対して垂直に配向する。



26. 30の側面に対して垂直に配向する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対の基板間に挟まれた液晶層に信号電

基板の液晶層側表面に、側面の表面が少なくとも液晶分子が該側面に対し略平行またはほぼ垂直に配向する複数の矩状ラインパターンをそれぞれ間隔をおいて設けた液晶表示装置。

【請求項2】 前記複数の受状ラインパターン間の側面が、前記一対の基板間に挟まれた液晶層の液晶分子が該側面に対して略垂直に配向され、該受状パターンで仕切られた領域が、該液晶分子の配向状態が異なる複数の領域に分割されている請求項1記載の表示装置。

【請求項3】 前記一対の基板の両方に前記液体液晶分子の液晶表示装置を形成され、一方の基板上の液体液晶分子と他方の基板上の液体液晶分子とが液晶分子の角度となる角度で交差している請求項1または2記載の液晶表示装置。

【請求項4】 前記堤状ラインパターンの厚みが0.5  $\mu\text{m}$ 以上であり、かつ、前記一対の基板の間隔の1/2未満である請求項1、2および3のうちのいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項5】 前記液晶層を間に挟んで対向配設される前記一対の基板のうち、一方の基板の液晶層側表面に第1電極が形成され、他方の基板の液晶層側表面に第2電極が形成された液晶表示装置において、

第1の電極および第2の電極のうち少なくとも一方の電極上に配向膜が設けられている請求項1、2および3のうちいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項6】 前記提状ラインパターンが遮光性を有する請求項1、2、3および4のうちのいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項7】 前記炭状ラインパターンが、アクリル、ポリイミド、ノボラック、ポリビニルアルコール、ポリイソ酸エステルおよびポリアクリル酸エステル系の少なくとも1種類の樹脂を含む材料からなる請求項1、2、3および4のうちのいずれかに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

**{0001}**

【産業上の利用分野】本発明は、各々電極が形成された対の基板間に液晶層が挟持された液晶表示装置に関する。

[0002]

【従来の技術】従来、液晶表示装置においては、基板間を充填された液晶層に電圧を印加して液晶分子の配向を制御することにより生じる光学的回折率変化を利用して表示を行う、いわゆる電光光学効果を利用したものが知られている。このような液晶表示装置として、ネマチック液晶を用いたTN（ツイステッドネマチック）

型やSSTN（スーパーツイステッドネマティック）型などの液晶表示装置が実用化されている。また、近年においては、電界効果場屈折効果を使用したECB（電界効果場屈折）型や二色性色素を用いたGH（グストホスト）型なども一部実用化されている。

【0003】このような液晶表示装置のうち、アクティブマトリクス型液晶表示装置においては、一方の透明電極基板上に、液晶に電圧を印加する画素電極が複数形成され、各画素電極と透明電極とのスッチング溝が形成されて、各画素電極とゲートラインなどの駆動素子が形成されている。一般に、この薄型トランジスタの半導体層としてはシリコン材料が用いられているが、この材料は光照射に対する特性依存性および等価化が大きく、通常、アルミニウムやチタンなどの金属膜材料や黒色顔料をレジスト中に混入させた樹脂材料により光シールドやブラッキング層の形成が行われる。樹脂性材料からなるものも樹脂BMという。形成し、薄型トランジスタに対する溝状を行っている。

【0004】このような構成の液晶パネルを2枚の偏光板の間に配置すると、液晶パネルの光学特性の変化が液晶の透過率の変化として現れるので、これを利用して表示を行うことができる。アクティブマトリクス駆動型TFTN液晶表示装置においては、偏光板の偏光方向を相互に平行に配置して液晶層に電圧を印加しない状態（オフ状態）で黒色表示を行うノーマリブラック方式と、偏光方向を相互に垂直に配置してオフ状態で白色表示を行うノーマリホワイト方式との2種類に大別される。しかし、表示コントラスト、色再現性および表示の視角依存性の観点からは、ノーマリホワイト方式の方が望ましい。【0005】上述したように液晶表示装置は、一対の基板間に挟持された液晶層内の液晶分子の配向を変え、そのことにより生じる光学特性の変化を利用して表示装置であるので、液晶層内の液晶分子ができる限り規則正しく初期配列していることが重要である。

【0006】通常、液晶分子を初期配列させる方法としては、一对の基板の液晶層側表面にポリイミドなどの配向膜を塗布し、配向膜を形成し、その配向膜の表面をレゾニンやナイロンなどの布によりラビング法を用いる方法が用いられている。また、このラビング法を用いず、配向剤を用いる方法として、無機酸の斜方蒸着や、液晶を配向させるための微細溝、および基板間隙を確保するための突起を一体成形したプラスチック基板を使用する方法（特開平4-305621号公報）などが報告されている。

【0007】上記TN型液晶表示装置においては、液晶分子が屈折率異方性を有し、基板に対して傾斜（プレアリュート）して配向しているため、観察者が液晶表示装置を見る角度（視角）によって表示画像のコントラストが変化し、視角依存性が大きくなるという問題がある。特に、表示画面の注視方向から表示コントラストが良好に

なる方向（通常は観測者側）に視角を傾けていくと、特定の角度以上で画像の白黒（ネガ・ポジ）が反転するという反転現象が生じる。

【0008】従来、このような複合存在性を改善するため、例えば特開昭64-88520号公報に開示されているように、所定の配向処理領域をレジストでパターニングした状態で配向処理を行うことにより、画素内に2つ以上のプレチルト角領域を形成して画素分割する方法が行われている。

【0009】  
【発明が解決しようとする課題】上記従来のラビング法では、基板上の配向膜を布巾によって溶融分子を配向させるための摩擦熱を形成するので、膜状の発生や静電気の発生により起動素子が破壊されるという問題が生じる。また、樹脂BMを形成する場合には、通常は樹脂BM上にも配向膜を形成するが、樹脂BMの厚みにより配向膜を均一な厚厚にすることができない。このため、配向膜に樹脂BMの厚みによる大きな凹凸が発生し、基板上において均一なラビング処理を行えないので、配向制御が極めて困難になるという問題がある。

【0010】従来のラビング方法によらない配向制御方法において、液晶を配向させるための液相層、および基板間隙を確保するための突起を一体成形するには、プラスチック基板を使用する必要がある。このため、一般に広く用いられているガラス基板などには適用することができない。

【0011】また、投資効率性を改善するために、レジストパターンを用いて面積分割する方法では、配向処理のためのレジストパターンの面積が増加するので、上述のような回路の発生や静電気の発生による回路素子の静電破壊のリスクが増加する。また、レジストによるパターンニング工程が一段増加する。また、レジストが増加するために製造時間および製造コストが増大するという問題が生じる。

【0012】本発明は、上記従来の問題を解決するもので、複雑な配向処理を用いずに液晶分子の配向制御を行って製造工程を簡略化することができ、さらに、視角依存性を改善することができる液晶表示装置を提供することとを目的とする。

[0013]

【問題を解決するための手段】本発明の液晶表示装置は、一対の基板間に挟まれた液晶層に電圧を印加して面後表示する液晶表示装置において、該基板の液晶層側面部分、側面の表面が少なくとも液晶配向被膜層であり、該液晶層の液晶分子が該側面に対して平行または垂直に配向する複数の感状ライネーションを、それぞれ間隔を設けて設けたものであり、そのことにより上記問題が 해결される。

【0014】また、好ましくは、本発明の液晶表示装置における複数の提状ラインパターンの側面がテーパ角を有し、前記一対の基板間に挟まれた液晶層の液晶分子が

該側面に対して略垂直に配向され、該提状ラインパターンで仕切られた領域が、該液晶分子の配向状態が異なる複数の領域に分割されている構成とする。

【0015】さらに、好ましくは、本発明の液晶表示装置において、一対の基板の両方に前記提示ラインパターンが形成され、一方の基板上の提示ラインパターンと他方の基板上の提示ラインパターンとが液晶分子のねじれ角となる角度で交差している構成とする。

【0016】さらに、好ましくは、本発明の液晶表示装置における駆動ラインパターン間の厚みが $0.5\mu\text{m}$ 以上であり、かつ、一方の基板の間隔の $1/2$ 未満である。

【0017】さらに、好ましくは、液晶層を間に挟んで対向配設された前記一對の基板のうち、一方の基板の液晶層側面に第1電極が形成され、他方の基板の液晶層側面に第2電極が形成された液晶表示装置において、該第1の電極および該第2の電極のうち少なくとも一方の電極上に配向膜が設けられている構成とする。

【0018】さらに、好ましくは、本発明の液晶表示装置における提状ラインパターンが透光性を有するものである。 20 あってもよい。

【0019】さらに、好ましくは、本発明の液晶表示装置における駆動ラインパターンは、アクリル、ポリイミド、ノボラック、ポリビニルアルコール、ポリケイ酸エステル系およびポリアクリル酸エステル系のうち、少なくとも1種の樹脂を含む材料からなるものを用いる。

【0020】

【作用】本発明においては、液晶層を間に挟んで対向配設される一対の基板のうち、少なくとも一方の基板の液晶層側表面に、樹脂層を、または表面に樹脂層を有する複層の膜状ライオンパターンが所定の間隔で配置される。

ている。この増状ライオンパターンにより液晶分子の配向が基板面に対して側面方向から制御されて、従来のライオンング法により得られる微細模様と同様の効果が得られる。一般に、液晶分子は樹脂の表面に対して平行に配向する。図1に示すように、液晶分子1が増状ライオンパターン2の側面に粘つて規則正しく平行に配向することになる。この増状ライオンパターン2に垂直配向角を加えたば並布して、図2(a)に示す増状ライオンパターン2aとすると、増状ライオンパターン2aに液晶分子1を垂直に配向させる配向規制力が生じ、図2(a)に示すように、液晶分子1が増状ライオンパターン2aの側面に粘つて規則正しく垂直に配向することになる。

【0021】さらに、この堤状ランパタン2aに、図2(b)に示すように、テーパ角を付けて堤状ランパタン2bとすると、液晶2bの側面に沿って傾倒正しく垂直に配向する。よって、基板3に対してアズムルト角が異なり、堤状ランパタン2bで区別された領域Eが、液晶2bの配向状態が異なる2つの領域に分割されることになる。

【0022】図3に示すように、一方の基板の両方に設けられた電極パターン11、12を形成すると、液晶分子は各々の電極パターン11、12の表面に生じる配向傾斜力により統制された配向方向を持つこととなる。一方の基板上の電極パターン11と他方の基板上の電極パターン12とは液晶分子のねじれ角となる角度で交差するように配置すると、対向する基板の間11に保持される液晶層は、段階的に電極パターン11、12の交差する角度にわたることができる。この液晶層に光を照射させることができ、通常のTN型液晶表示装置と同様の原理で電圧指示を得ることができる。

[0023] この現状ラインパターン11、12にテーパー角を付けておくと、図2(b)に示すように基板3に対してブレデルト角が発生する。よって、図3に示すように、現状ラインパターン11、12で仕切られた領域Eは、現状ラインパターン11、12の影響によるデルト角方向1a、1bに液晶分子が配向して、液晶分子の配向状態が真なる4つの領域に分類されることになる。このため、4方向で視角を等しくすることができ、視角依存性を改善することができる。

【0024】さらに、基板ライニンパターンの厚みは、0.5  $\mu\text{m}$ 以上、かつ、一対の基板の間隔（セルギャップ）の1/2未満であるが望ましい。厚みが0.5  $\mu\text{m}$ 未満であると、基板ライニンパターンの形状による配向制御力が弱くなるおそれがある。通常、T-N型液晶表示装置ではセルギャップは5.0~8.0  $\mu\text{m}$ 程度が最適である。

【0025】さらに、一方の基板に形成される第1の電極および第2の電極のうち、少なくとも一方の電極上に配向層を形成すると、より安定した配向状態を得ることができ、配向膜は、両方の電極上、両方の電極上に形成される。両方の電極上に形成した方が、一方の電極上に形成するよりもより安定した配向状態を得ることができる。

【0026】さらに、提状ライニンパターンとして透光性を有するものを形成すると、これを樹脂BIMとして、樹脂素子が提状ライニンパターン内にある場合、能動素子の光による特性劣化を防ぐことができ、このために製造工程を増やす必要が無い。

【0027】さらに、塊状ライオンタンは、アクリル、ポリイミド、ノボラック、ポリニルアルコール、ポリケイ皮酸エステル系およびアクリル酸エステル系のうち、少なくとも1種類の樹脂を含む材料層を設けることができ、また、表面にこのような材料層を設けたものであってもよい。このように材料を用いた塊状ライオンタンは、水平配向力を有するため、液晶分子を塊状ライオンタンに対して平坦に配向せしめることができ、また、このような条件下に垂直配向相を誘起し、または塊状ライオンタンに垂直配向相を形成すること、垂直配向力を有する塊状ライオンタンを形成することができ、液晶分子を塊状ライオンタンの側面に配向させることができる。

対して垂直に配向させることができる。  
[0028]

【実施例】以下、本発明の実施例について説明する。

【0029】(実施例1)図4は、本発明の一実施例の液晶表示装置における液晶パネルの1結晶分を示す断面図である。図4に対して、液晶分子21は、液晶分子22を間に挟んで反対の基板23、24が対向して配置されている。上部の基板23には、その液晶分子22の表面に透明電極25が形成され、その上に、上記の液晶分子27を囲むように透明ライオンタンク26が形成面に施されている。下部の基板24は、その液晶分子22の形成面に施

明電極 (面積電極) 2.8 および運動素子としての薄膜トランジスタ 2.9 が形成され、その上に、下側の液晶分子 2.7 を包むように絶縁ラインパターン 3.0 が形成されている。この液晶分子 2.7 は、提突ラインパターン 2.6、3.0 の側面に対して水平に配向している。以上により液晶表示装置の液晶パネル 2.1 が構成される。

【0030】この液晶表示装置の製造は、以下のようにして行うことができる。

【0031】まず、ベリウム・ホウケイ酸、ナトリウムガラス、プラスチックを形成した石英ガラスなどからなる基板21上に、図65に示すように、同様の材料からなる基板4上には、図65に示すように1層のタインS1、ゲートラインG1、障壁トラランジタ29および透明電極28を形成する。本実施例では、蒸着法によりITOなどからなる電極25、28を厚さ1000オングストロームに形成する。

【0032】次に、基板23、24上に樹状ラインパターン26、30を形成する。この樹状ラインパターン26、30は、樹脂からなり、または樹脂層を表面に有するものであり、液晶分子に対して配向規制力を有するものである。本実施例では、液晶分子も用いてもよいことができる。本実施例では、樹脂BMとして形成し、樹状ラインパターン30はソラインS1の方向に、樹状ラインパターン26はゲートラインG1の方向に形成する。このとき、樹脂BMパターンである樹状ラインパターン26、30は、隣接する回素電極である透明電極2同士との間に存在し、かつ、絶縁部のみを開口して、ベタが全面を覆うように形成されている。

【0033】この樹脂BMの材料としては、例えばアクリル、ポリイミド、ノボラック、ポリビニルアルコール、ケイ酸エステル系およびケイ酸エステル系のうち、少なくとも1種の樹脂を用いた樹脂BMは、水平配向力を有したものとなる。さらに、感光性材料であればパターンニングを精度よく行うことができる。ここでは、黒色顔料が含まれたネガ型レジスト（カラモザイクCK-2000、富士ハートエレクトロニクス株式会社/ロジック社）を用いて、以下のようにして樹脂BMを形成することができる。

【0034】まず、基板23および24上にスピンコート法により上記ネガ型レジストであるカラーモザイクCK-2000を膜厚が2.0μmになるように全面塗布し、オーブンで90℃、10minの仮焼成を行った後、パターンニングを行った。これにオーブンで200℃、60minの焼成を行った。結果、以下の部分に幅25μm、間隔が100μmの樹状ラインパターン26、30を形成する。

【0035】このようにして形成された2枚の基板部を電極液を対向させ、セルギャップが6μmとなるように貼り合わせる。また、図3に示すように、基板部から見たときに、樹部BMパターンの樹状ラインパターン26、30が直交して交わり、100μm角の結露部間には液晶を真空注入して液晶層22を設けた。この液晶層22の液晶分子27には種類が極めて多く、選択視野も広いが、本実施例では、ZLI-4792（メルク社）を用いた。また、必要であれば、液晶中にコレリノナノエートなどのカイラルドープメントを添加してもよい。この場合、液晶分子27のはれ方向をより均一に揃えることができる。

【0036】この液晶表示装置においては、液晶層22に含まれる液晶分子27が樹状ラインパターン26、30の両側面に対して水平に配向するので、液晶分子27の配向制御が可能となり、ラビングなどの機械的な配向処理を行わずともTN型液晶表示機能を実現することができ、さらに、凸状パターンである樹状ラインパターン26、30が樹部BMからなるので、薄膜トランジスタ29の光による劣化や特性変化が生ずることなく、安定した表示特性を得ることができる。

【0037】（実施例2）本実施例では、基板部の電極25、28上にそれぞれ、図6に示すような水平配向膜31、32を形成し、それ以外は実施例1と同様に構成して液晶表示装置を作製した。これら水平配向膜31、32としてはオプトマ-AL4552（日本合成ゴム社）を用い、膜厚が700Åのストロームによるように印刷法により塗布する。

【0038】本実施例の液晶表示装置においては、実施例1の液晶表示装置よりもさらに安定した配向状態を得ることができる。また、この水平配向膜31、32は、ラビングなどの配向処理を必要とせず、従来のものに比べて製造工程を削減することができる。

【0039】（実施例3）本実施例では、図7に示すように、基板23、24上にそれぞれ電極25、28がそれぞれ設けられ、電極25、28上にそれぞれ設けられた樹状ラインパターン26a、30aとして、テーパー角を有する樹部BMパターンを形成し、その表面に垂直配向剤を塗布したものである。それ以外は実施例1と同様に構成して液晶表示装置を作製した。

【0040】この樹部BMパターンの材料としては実施

例1と同様に、黒色顔料が含まれたネガ型レジスト（カラーモザイクCK-2000、富士ハートエレクトロニクステクノロジ社）を用い、垂直配向剤としてはN-N-ジメチル-N-テトラデシルアミンを用いて、以下のようにして樹部BMを形成した。この樹部BMの樹状ラインパターン30aはソースラインS1の方向に、樹状ラインパターン26aはゲートラインG1の方向に形成する。このとき、これら樹部BMパターン26a、30aは、隣接する画素電極28同士の間が存在し、かつ、結露部のみを開閉してパネル全面を覆うように形成する。

【0041】まず、実施例1と同様にして電極25、28および薄膜トランジスタ29を形成した基板23、24上にスピンコート法によりネガ型レジストであるカラーモザイクCK-2000を膜厚が2.0μmになるように全面塗布し、オーブンで90℃、10minの仮焼成を行った後、パターンニングを行った。このパターンニングは、樹状ラインパターン30aをソースラインS1の方向に、樹状ラインパターン26aをゲートラインG1の方向にして、これら樹状ラインパターン26a、30aの樹部BMパターンが、隣接する画素電極28同士の間が存在し、かつ、結露部のみを開閉してパネル全面を覆うように行う。次に、この樹部BM表面に、N-N-ジメチル-N-テトラデシルアミンを付着させた後、オーブンで200℃、60minの焼成を行った。結果、外周の部分に幅25μm、その間隔が100μmであり、基板上面から見たときに若干のテーパー角を有する樹状ラインパターン26a、30aを形成する。

【0042】この液晶表示装置においては、液晶層22に含まれる液晶分子27が樹状ラインパターン26a、30aの両側面に対して垂直に配向するので配向制御が可能となり、ラビングなどの機械的な配向処理を行わずともTN型液晶表示機能を実現することができる。また、樹状ラインパターン26a、30aがテーパー角を有するのでテーパー角が形成され、1画素内において液晶分子27がそれぞれ近隣の樹状ラインパターン26a、30aの配向規制とテーパー角との影響により4種類の配向状態を示している。よって、図3に示すように1画素内が4分割されて、上下左右方向の角度依存性を大幅に改善することができる。さらに、樹状ラインパターン26a、30aの凸状パターンが樹部BMからなるので、薄膜トランジスタ29の光による劣化や特性変化が生ずることなく、安定した表示特性が得られる。

【0043】なお、本実施例では、樹状ラインパターン26a、30aに垂直配向剤を塗布したが、樹状ラインパターン26a、30aの材料中に垂直配向剤を添加してもよい。

【0044】（実施例4）本実施例では、電極25、28上に、図8に示すような水平配向膜31、32を形成し、それ以外は実施例3と同様にして液晶表示装置を作

製した。これら水平配向膜31、32としてはオプトマ-AL4552（日本合成ゴム社）を用い、膜厚が700Åのストロームになるように印刷法により塗布する。

【0045】本実施例の液晶表示装置においては、実施例3の液晶表示装置よりもさらに安定した配向状態を得ることができる。また、この水平配向膜31、32は、ラビングなどの配向処理を必要とせず、従来のものに比べて製造工程を削減することができる。

【0046】なお、本発明の液晶表示装置は、上記各実施例に示したものに限らず、種々の材料を用いて作製することができる。また、ここでは、駆動素子として3端子非線形素子である薄膜トランジスタを用いたが、2端子非線形素子であるMIM素子などを用いたアクティブマトリクス型の液晶表示装置にも適用可能である。さらに、液晶セルの外側に1枚の反反射板を配置するか、または、両側の電極を反射板とすることにより、反射型表示装置にも適用することができる。さらに、カラーフィルターなどと組み合わせることにより、カラー表示装置として用いることも可能である。

【0047】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、基板の液晶層側面に設けられた樹状ラインパターンにより、基板面に対して側面方向から液晶分子の配向が規制されるため、従来のラビング法のように、製造工程中に塵埃の発生や静電気の発生により駆動素子が破壊されるという問題が生じない。また、樹脂BMを形成して配向膜に大きな強度が発生しても、ラビング処理を行う必要がないので、安定した配向制御を行うことができる。さらに、樹脂BMの配向処理を必要としないので、製造工程を大幅に簡略化することができる。さらに、一般に広く用いられているガラス基板に適用することができ、安価に製造することができる。

【0048】また、垂直配向剤を添加し、または表面に塗布して形成した樹状ラインパターンにテーパー角を持たせることにより、上記効果に加えて、容易にプレチルト角を発生させることができる。よって、従来のような複雑な配向処理を行わずとも、画素内を分割して配向状態が異なる複数の領域を形成することができ、上下左右

方向の視角依存性を大幅に改善して高画質の液晶表示装置を実現することができる。

【0049】さらに、樹状ラインパターンに透光性を付与することにより、薄膜トランジスタなどの駆動素子の光による劣化や特性変化を防止して安定した表示特性を維持することができる。

【図面の簡単な説明】  
【図1】本発明の一実施例である液晶表示装置の液晶分子の配向状態を示す平面図である。

【図2】（a）は本発明の他の実施例である液晶表示装置の液晶分子の配向状態を示す平面図であり、（b）は本発明のさらに他の実施例である液晶表示装置の液晶分子の配向状態を示す平面図である。

【図3】本発明の他の実施例である液晶表示装置を上方から見た場合の液晶分子の配向状態を示す平面図である。

【図4】本発明の一実施例である液晶表示装置における液晶パネルの1総素分を示す断面図である。

【図5】本発明の一実施例である液晶表示装置のアクティブマトリクス基板の構成を示す図である。

【図6】本発明の別の実施例である液晶表示装置における液晶パネルの1総素分を示す断面図である。

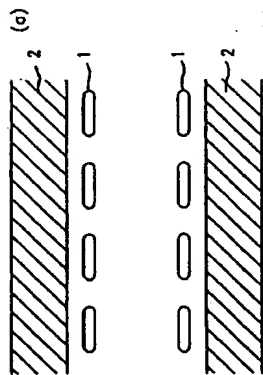
【図7】本発明のさらに他の実施例である液晶表示装置における液晶パネルの1総素分を示す断面図である。

【図8】本発明のさらに他の実施例である液晶表示装置における液晶パネルの1総素分を示す断面図である。

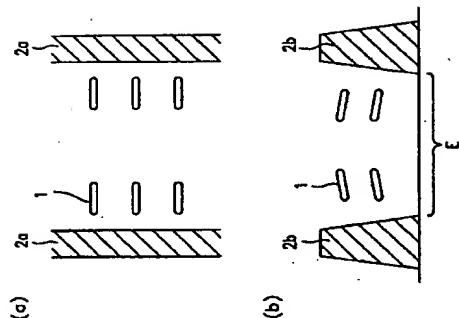
【符号の説明】

- 1、27 液晶分子
- 1a、1b 樹状ラインパターンの影響によるチルト角方向
- 2、2a、2b、11、12、26、26a、30、30a 樹状ラインパターン
- 21 液晶パネル
- 22 液晶層
- 23、24 基板
- 25、28 透明電極
- 29 薄膜トランジスタ
- 31、32 水平配向膜

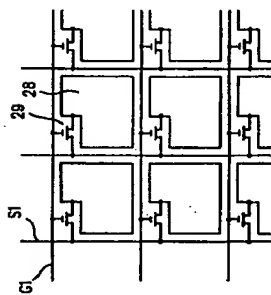
【図1】



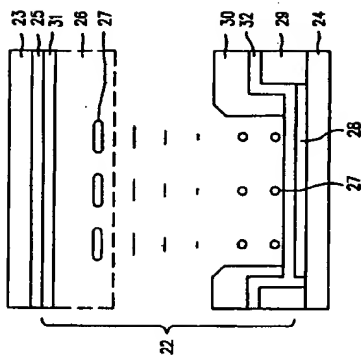
【図2】



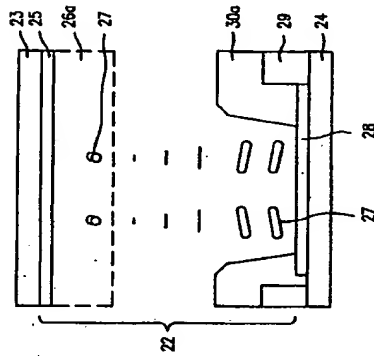
【図5】



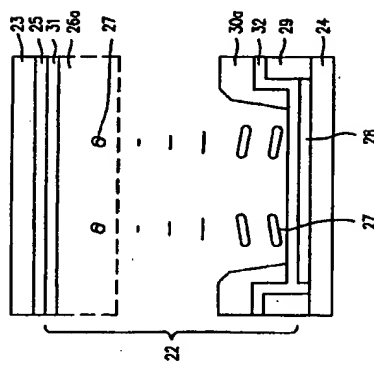
【図6】



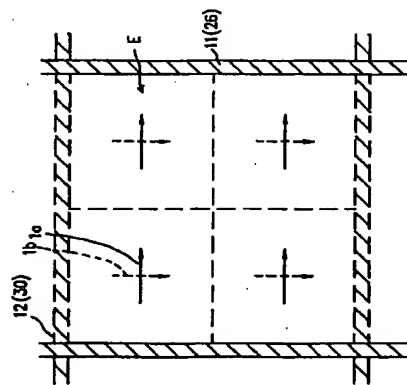
【図7】



【図8】



【図3】



【図4】

